

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年   3 月 1 0 日  
Date of Application:

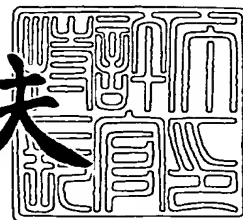
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 6 3 4 9 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 6 3 4 9 8 ]

出   願   人                      カルソニックカンセイ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 2 1 6 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 IEN-00030

【提出日】 平成15年 3月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 37/14

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

    【氏名】 阿部 尚太郎

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

    【氏名】 高橋 英之

【特許出願人】

    【識別番号】 000004765

    【氏名又は名称】 カルソニックカンセイ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100082670

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西脇 民雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100114454

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西村 公芳

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007995

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0011700

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ステッピングモータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジングと、該ハウジング内に収容されたロータおよびステータとを備え、該ステータは前記ロータを取り巻く枠体部と該枠体部から前記ロータへ向けて突出する複数の突起部とが設けられたヨークを有し、前記突起部に、パルス電流の供給を受ける筒状の界磁コイルが挿入されて成るステッピングモータであって、前記ハウジングの内壁には、前記突起部に挿入された前記界磁コイルを前記ロータから間隔を置いて保持すべく前記界磁コイルを収容するための凹所が形成されていることを特徴とする。

【請求項 2】 前記ハウジングは、上方ハウジング部と、該上方ハウジング部に嵌合可能であり前記上方ハウジング部と共同してその間に前記ヨークを収容する下方ハウジング部とを有し、前記両ハウジング部の少なくとも一方には、他方の前記ハウジング部の対向する壁面と共同して前記界磁コイルを収容するための前記凹所が形成され、該凹所の底面から前記ロータの近傍側で立ち上がる壁面が前記界磁コイルとの当接により該界磁コイルと前記ロータとの当接を防止する請求項 1 記載のステッピングモータ。

【請求項 3】 前記界磁コイルは、前記突起部に挿入される胴部と該胴部の両端に形成される一対のフランジ部とが設けられたボビンと、両フランジ部間で前記胴部に巻き付けられる巻き線とを有し、前記ロータ側に位置する一方の前記フランジ部が前記壁面に当接することにより、前記界磁コイルの前記ロータへ向けての移動が阻止される請求項 2 記載のステッピングモータ。

【請求項 4】 前記凹所の立ち上がり壁面の上縁には、面取りが施されている請求項 2 記載のステッピングモータ。

【請求項 5】 前記面取りは、前記界磁コイルの前記凹所内への配置を容易とすべく前記凹所の底面へ向けての俯角を有する傾斜面である請求項 4 記載のステッピングモータ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、ステッピングモータに関し、特に車両用指示計器の駆動装置として用いるのに好適なステッピングモータに関する。

**【0002】****【従来の技術】**

ステッピングモータでは、ステータの界磁コイルに供給されるパルス電流を制御することにより、ステータとの間で磁氣的な吸引力および反発力を受けて回転するロータの動作を制御することができる。

**【0003】**

車両用指示計器にその駆動源として組み込まれる小型のステッピングモータでは、ロータは、周方向へ磁極を交互に配列される円形の永久磁石で構成され、ステータは、界磁コイルが設けられるヨークで構成されている。このヨークは、ロータの永久磁石を取り巻いて配置される枠体部および該枠体部から永久磁石の磁極面へ向けて伸びる複数の突起部を有する。この突起部に界磁コイルが圧入されており、これら界磁コイルに供給されるパルス電流を制御することにより、ロータの回転が制御される。

**【0004】**

ところで、ヨークの突起部に圧入された界磁コイルが、がたつき等を生じて突起部上をロータへ向けて移動し、その結果、突起部先端に位置するロータに当接することにより該ロータが干渉を受けると、ロータの円滑かつ精巧な制御が妨げられる。

**【0005】**

そこで、界磁コイルとロータとの干渉を防止する手段として、ヨークの突起部に圧入された界磁コイルとロータとの間で、ステッピングモータのハウジングの底部から両者間に割り込むように部分的に突出する突起を形成し、このハウジング底部から立ち上がる突起により、ロータである永久磁石と界磁コイルとの当接による干渉を防止することが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

**【0006】****【特許文献1】**

特開 2001-320865 号公報 (第 5 頁、図 18)

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ロータおよび界磁コイルを収容するハウジングの底部から両者間に割り込むように突出する突起は、その厚さが薄く、強度的に不利である。また、その強度を高めるべく突起の厚さ寸法を増大させると、突起が界磁コイルおよびロータ間に割り込むことから、この突起の厚さ寸法を増大は、界磁コイルとロータとの間隔の増大及び性能の低下を招く。界磁コイルとロータとの間隔の増大は、モータ自体の寸法を増大を招く結果となる。

【0008】

従って、本発明の目的は、寸法を増大及び性能の低下を招くことなくロータと界磁コイルとの干渉を確実に防止し得るステッピングモータを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る請求項 1 に記載の発明は、ハウジングと、該ハウジング内に収容されたロータおよびステータとを備えるステッピングモータであって、ステータはロータを取り巻く枠体部と該枠体部からロータへ向けて突出する複数の突起部とが設けられたヨークを有し、前記突起部には、パルス電流の供給を受ける筒状の界磁コイルが挿入されており、そのステッピングモータのハウジングの内壁に、突起部に挿入された界磁コイルをロータから間隔を置いて保持すべく、界磁コイルを収容するための凹所が形成されていることを特徴とする。

【0010】

請求項 1 に記載の発明では、界磁コイルは、ステータのヨークの突起部に挿入された状態でハウジングの内壁に形成された凹所に収容されることから、該凹所の壁面との係合によりロータへ向けての移動が阻止される。この凹所の壁面は、ロータおよび界磁コイル間に割り込むことなく、確実に界磁コイルの移動を阻止する。従って、従来のようなロータおよび界磁コイル間への割り込み部分による寸法を増大を招くことなく、確実に両者の干渉が防止される。

## 【0011】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のステッピングモータにおいて、ハウジングは、上方ハウジング部と、該上方ハウジング部に嵌合可能であり上方ハウジング部と共同してその間にヨークを収容する下方ハウジング部とを有し、両ハウジング部の少なくとも一方には、他方のハウジング部の対向する壁面と共同して界磁コイルを収容するための凹所が形成され、該凹所の底面からロータの近傍側で立ち上がる壁面が界磁コイルとの当接により該界磁コイルとロータとの当接を防止することを特徴とする。一方のハウジング部に凹所を形成することにより、比較的容易かつ確実に界磁コイルの所定箇所からロータへ向けての移動を防止することができる。

## 【0012】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のステッピングモータにおいて、界磁コイルがボビンおよび巻き線を有し、ボビンには、ヨークの突起部に挿入され巻き線が施される胴部と該胴部の両端に形成される一対のフランジ部とが設けられ、ロータ側に位置する一方のフランジ部が前記ハウジング部の凹所の壁面に当接することにより、界磁コイルのロータへ向けての移動が阻止されることを特徴とする。凹所壁面が界磁コイルのボビンに設けられるフランジ部に当接することにより、界磁コイルとロータとの干渉が確実に防止される。

## 【0013】

請求項4に記載の発明は、請求項2に記載のステッピングモータにおいて、ハウジング部の凹所の立ち上がり壁面の上縁には、面取りが施されていることを特徴とする。凹所の壁面の上縁に形成された面取は、ステッピングモータの組み立て工程で、ヨークの突起部に挿入された界磁コイルをヨークと共に凹所が設けられた一方のハウジング部に組み込むとき、界磁コイルの凹所内へのはめ込み作業で、凹所上縁のエッジでの界磁コイルへの損傷を防止する。

## 【0014】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載のステッピングモータにおいて、ハウジング部の凹所の面取りは、該凹所の底面へ向けての俯角を有する傾斜面であることを特徴とする。傾斜面からなる面取りは、凹所内への界磁コイルのはめ込

み作業で、界磁コイルを凹所内へ案内する案内面として作用することから、ヨークに組み付けられた界磁コイルのハウジング部への組み込み作業が容易となる。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の特徴を図示の実施の形態に沿って、詳細に説明する。

#### 【0016】

本発明に係るステッピングモータの要部は図1に示されているが、図1に沿っての説明に先立って、図2および図3の参照下でステッピングモータの全体的な構成を説明する。

#### 【0017】

本発明に係るステッピングモータ10は、図2の分解斜視図で示されているように、ハウジング11（11a、11b）と、該ハウジング内に收容されるロータ12およびステータ13とを備え、図示の例では、さらに減速歯車列14（14a～14d）がハウジング11内に組み込まれている。

#### 【0018】

ハウジング11は、合成樹脂材料からなる上方ハウジング部11aおよび下方ハウジング部11bに分割可能である。両ハウジング部11a、11bは、上方ハウジング部11aに設けられた係止部15aを下方ハウジング部11bに設けられた突起部15bに係合させることにより、一体的に接合されてハウジング11を構成する。ハウジング11は、上方ハウジング部11aから下方ハウジング部11bの下方に伸長する一対の脚部16の先端に設けられたフック部16aを図示しない取付基板の取付孔の縁部に係止することにより、前記取付基板上に固定される。

#### 【0019】

ハウジング11内に收容されるロータ12は、周方向に交互に異磁極の磁極面が配列された円形の磁石板12aを備える。磁石板12aは、両ハウジング部11aおよび11bによりそれぞれの端部を支持された支持軸17により、該支持軸の回りに回転可能に支承されている。磁石板12aの一方の面には、該磁石板と同軸的にピニオン14aが固定されており、ピニオン14aは磁石板12aと

一体的に回転する。

#### 【0020】

ロータ 12 すなわち磁石板 12a に磁気作用を及ぼすためのステータ 13 は、ハウジング 11 内で磁石板 12a を取り巻いて配置されるヨーク 13a と、該ヨークに設けられる界磁コイル 13b とを備える。ヨーク 13a は継鉄の積層板からなる。ヨーク 13a には、磁石板 12a から間隔をおいて該磁石板を取り巻く枠体部 18 と、該枠体部から磁石板 12a へ向けて伸長する 2 つの主突起部 19 と、複数の補助突起部 20 とが設けられている。2 つの主突起部 19 は磁石板 12a の回りで互いに直角な角度関係で該磁石板に向けて伸長すべく配置され、主突起部 19 および補助突起部 20 は、磁石板 12a の周面に近接するそれぞれの先端面が該磁石板の周方向へ等間隔で配列されるように、形成されている。

#### 【0021】

界磁コイル 13b はそれぞれの主突起部 19 に設けられる。各界磁コイル 13b は、電気絶縁体からなるボビン 21 と、該ボビンに巻回される巻き線 22 とを備える。ボビン 21 は、図 1 に示すように、ヨーク 13a の対応する主突起部 19 を受け入れる貫通孔 23 が形成された胴部 21a と、該胴部の両端に形成される一対のフランジ部 21b とを備える。巻き線 22 は両フランジ部 21b 間で胴部 21a に巻き付けられ、一方のフランジ部 21b をその板厚方向と直角な方向へ貫通する一対の接続端子 24 を経て、給電を受ける。

#### 【0022】

各界磁コイル 13b は、それぞれの接続端子 24 が主突起部 19 の基部側に位置しかつ接続端子 24 が下方へ向けて伸長するように、対応する主突起部 19 に、ボビン 21 の貫通孔 23 で圧入される。

#### 【0023】

各界磁コイル 13b が対応する主突起部 19 に圧入されたヨーク 13a は、図 3 に示すように、ヨーク 13a の突起部 19 および補助突起部 20 のそれぞれの伸長する端面で構成される磁極面が磁石板 12a の周面に近接するように、下方ハウジング部 11b に設けられた切り欠き部 25 に一部が受け入れられて、下方ハウジング部 11b 内に配置される。また、図 1 に明確に示されているように、

ヨーク 13 a の下方ハウジング部 11 b 内への配置により、各主突起部 19 に挿入された界磁コイル 13 b は、下方ハウジング部 11 b の底壁 26 の内面 26 a に形成された矩形平面形状を有する凹所 27 内に下部が収容されるように、他方のフランジ部 21 b を磁石板 12 a に近接させて凹所 27 内に配置される。各界磁コイル 13 b の接続端子 24 は、凹所 27 の底面 27 a に形成された案内孔 28 を経て、下方ハウジング部 11 b の外部に突出する。

#### 【0024】

各界磁コイル 13 b には、それぞれの接続端子 24 を経て位相をずらせたパルス電流が供給されると、従来よく知られているように、ヨーク 13 a の各突起部 19、20 の先端面である磁極面と磁石板 12 a の磁極面との間に、磁氣的吸引力および磁氣的排斥力が作用する。この磁気作用力により、各界磁コイル 13 b へのパルス電流の給電に応じて、磁石板 12 a が支持軸 17 の回りに回転する。

#### 【0025】

この磁石板 12 a の回転を出力軸 29 に減速して伝えるために、磁石板 12 a に設けられたピニオン 14 a を含む減速歯車列 14 が組み込まれている。図 2 および図 3 に示すように、両ハウジング部 11 a および 11 b に支持された回転軸 30 を有する中間ギヤ 14 b はピニオン 14 a に噛合し、中間ギヤ 14 b に同軸的かつ一体的に回転するピニオン 14 c に噛合する出力ギヤ 14 d は、出力軸 29 に固定的に結合されている。この減速歯車列 14 の噛合関係により、磁石板 12 a の回転すなわちロータ 12 の回転は、減速されて出力軸 29 の回転として出力される。

#### 【0026】

ヨーク 13 a の前記した下方ハウジング部 11 b へ組込後に、これら減速歯車列 14 が組み込まれ、その後、下方ハウジング部 11 b に設けられた一对の位置決め用ボス部 31 を上方ハウジング部 11 a に設けられた位置決め用穴 32 に嵌合させることにより、両ハウジング部 11 a および 11 b を相互の適正位置に合わせることができる。この位置合わせ後、前記したように上方ハウジング部 11 a に設けられた係止部 15 a を下方ハウジング部 11 b に設けられた突起部 15 b に係合させることにより、ステッピングモータ 10 の組み立てが終了する。

この組み立て状態では、各界磁コイル 13 b は、下方ハウジング部 11 b に設けられた凹所 27 と、該凹所に対向する上方ハウジング部 11 a の壁面との空所内に収容される。また、ステッピングモータ 10 の組み立てにより、出力軸 29 は上方ハウジング部 11 a に設けられたボス部 33 から突出する。ボス部 33 から突出する出力軸 29 の先端には、図示しないが例えば車両用計器の表示板の目盛りを指すための指針 34 (図 2 参照) が固定される。

#### 【0027】

本発明に係るステッピングモータ 10 では、図 1 に示すように、ステータ 13 の界磁コイル 13 b は、ヨーク 13 a の主突起部 19 に圧入された状態で、下方ハウジング部 11 b の凹所 27 内に配置される。

#### 【0028】

この凹所 27 は、下方ハウジング部 11 b の底壁 26 の内面 26 a に形成された段部により規定されており、該段部の凹所 27 の底面 27 a から立ち上がる垂直壁面 27 b が磁石板 12 a と界磁コイル 13 b の磁石板 12 a に近接するフランジ 21 b との中間に位置するように、形成されている。従って、主突起部 19 に圧入された界磁コイル 13 b が、たとえ振動等により緩みを生じ、その結果主突起部 19 に沿って磁石板 12 a に向けて移動しようとしても、凹所 27 の垂直壁面 27 b が界磁コイル 13 b の隣接する一方のフランジ部 21 b に当接することにより、この界磁コイル 13 b の垂直壁面 27 b を越えての磁石板 12 a すなわちロータ 12 へ向けての移動が確実に阻止される。

#### 【0029】

この垂直壁面 27 b は、従来の突起のように磁石板 12 a と界磁コイル 13 b との間に割り込むことはなく、このため、この割り込みによる磁石板 12 a と界磁コイル 13 b との間隙の増大を招くことはない。従って、ステッピングモータ 10 の界磁コイル 13 b の長手方向に沿ったステッピングモータ 10 の寸法の縮小化を図ることをが可能となる。しかも、垂直壁面 27 b は、凹所 27 の一辺に沿って下方ハウジング部 11 b の底壁 26 に一体的に連続して伸長することから、界磁コイル 13 b の移動を阻止するのに十分な強度が与えられる。

#### 【0030】

また、垂直壁面 2 7 b の上縁に面取りを施すことにより、該上縁に凹所 2 7 の底面 2 7 a へ向けて俯角を有する傾斜面 2 7 c を形成することができる。垂直壁面 2 7 b の上縁に面取りを施すことにより、界磁コイル 1 3 b が組み込まれたヨーク 1 3 a を下方ハウジング部 1 1 b の所定箇所に取り込むとき、垂直壁面 2 7 b の上縁エッジでの界磁コイル 1 3 b のフランジ部 2 1 b 等への損傷を防止することができ、また傾斜面 2 7 c の案内作用により、界磁コイル 1 3 b を凹所 2 7 内に確実に案内することができるので、下方ハウジング部 1 1 b へのヨーク 1 3 a の配置およびその主突起部 1 9 に設けられた界磁コイル 1 3 b の組込作業を容易に行うことができる。

#### 【0 0 3 1】

従って、傾斜面 2 7 c を不要とすることができるが、界磁コイル 1 3 b の組み付け時における該界磁コイルへの損傷を防止し、界磁コイル 1 3 b を確実に所定箇所である凹所 2 7 内に容易に位置させ、容易な組付けを可能とする上で、傾斜面 2 7 c からなる面取りを施すことが望ましい。

#### 【0 0 3 2】

##### 【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明によれば、ハウジング内の界磁コイルは、ヨークの突起部に挿入された状態でハウジングの内壁に形成された凹所に収容され、ロータおよび界磁コイル間に割り込むことのない前記凹所の壁面との係合によりロータへ向けての移動が阻止されるので、従来のようなロータおよび界磁コイル間への割り込み部分による寸法の増大を招くことなく、確実に両者の干渉を防止することができる。

#### 【0 0 3 3】

請求項 2 に記載の発明によれば、ハウジングの上方ハウジング部および下方ハウジング部のいずれか一方のハウジング部に凹所を形成することにより、比較的容易かつ確実に界磁コイルの所定箇所からロータへ向けての移動を防止することができる。

#### 【0 0 3 4】

請求項 3 に記載の発明によれば、ハウジング部の凹所壁面が界磁コイルのボビ

ンに設けられるフランジ部に当接することにより、界磁コイルとロータとの干渉を確実に防止することができる。

#### 【 0 0 3 5 】

請求項 4 に記載の発明によれば、ハウジング部の凹所の立ち上がり壁面の上縁に形成された面取により、ヨークの突起部に挿入された界磁コイルを凹所が設けられた一方のハウジング部に組み込むとき、界磁コイルの凹所内へのはめ込み作業で、凹所上縁のエッジでの界磁コイルへの損傷を防止することができる。

#### 【 0 0 3 6 】

請求項 5 に記載の発明によれば、ハウジング部の凹所の底部から立ち上がる壁面の上縁を該凹所の底面へ向けての俯角を有する傾斜面とすることにより、該傾斜面が、凹所内への界磁コイルのはめ込み作業で、界磁コイルを凹所内へ案内する案内面として作用することから、ヨークに組み付けられた界磁コイルのハウジング部への組み込み作業が容易に行える。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明に係るステッピングモータの要部を拡大して示す断面図である。

##### 【図 2】

本発明に係るステッピングモータを分解して示す斜視図である。

##### 【図 3】

本発明に係るステッピングモータを上部ハウジング部を取り外して示す平面図である。

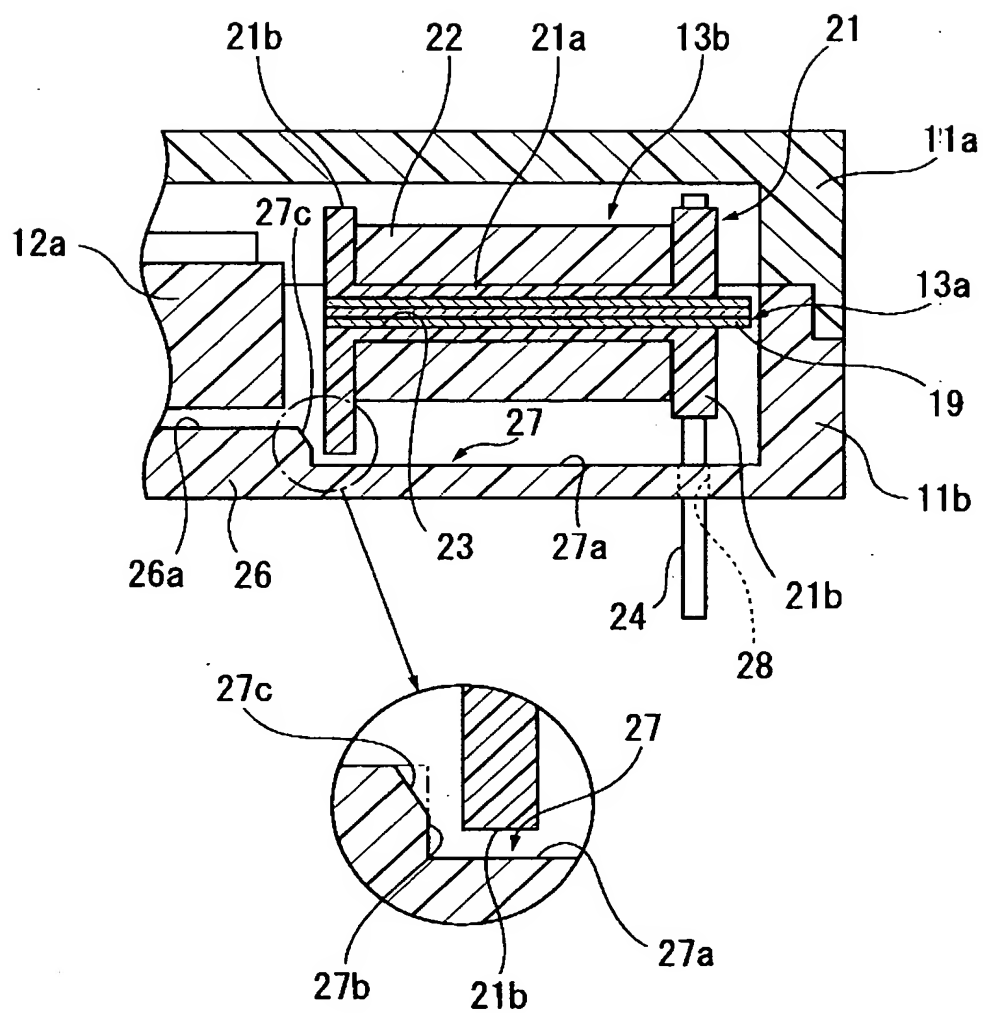
#### 【符号の説明】

- 1 0 ステッピングモータ
- 1 1 ハウジング
- 1 1 a 上方ハウジング部
- 1 1 b 下方ハウジング部
- 1 2 ロータ
- 1 2 a 磁石板
- 1 3 ステータ

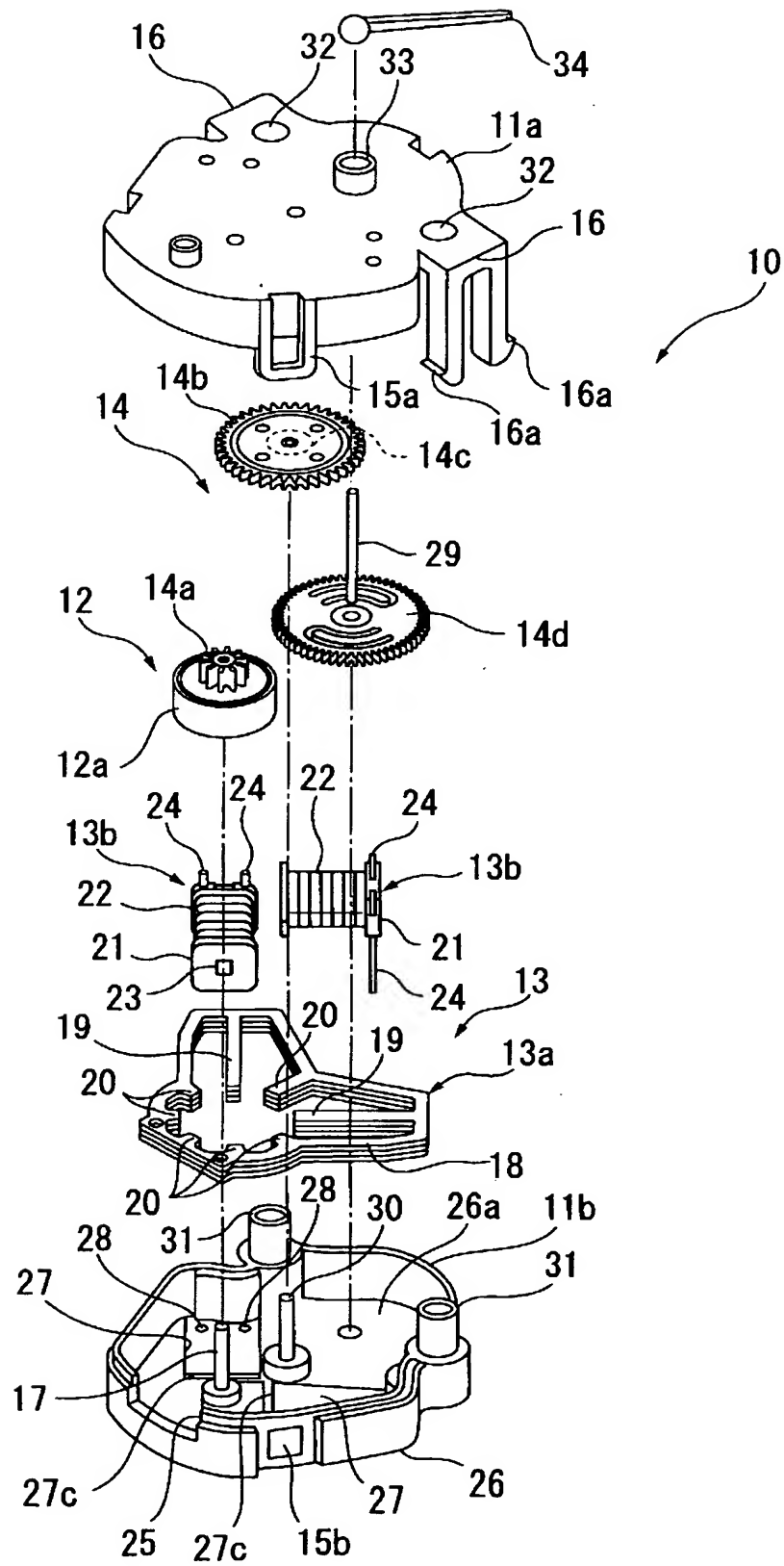
- 1 3 a ヨーク
- 1 3 b 界磁コイル
- 1 8 ヨークの枠体部
- 1 9 ヨークの突起部（主突起部）
- 2 1 ボビン
- 2 1 a ボビンの胴部
- 2 1 b ボビンのフランジ部
- 2 2 巻き線
- 2 7 凹所
- 2 7 a 凹所の底面
- 2 7 b 垂直壁面
- 2 7 c 面取り（傾斜面）

【書類名】 図面

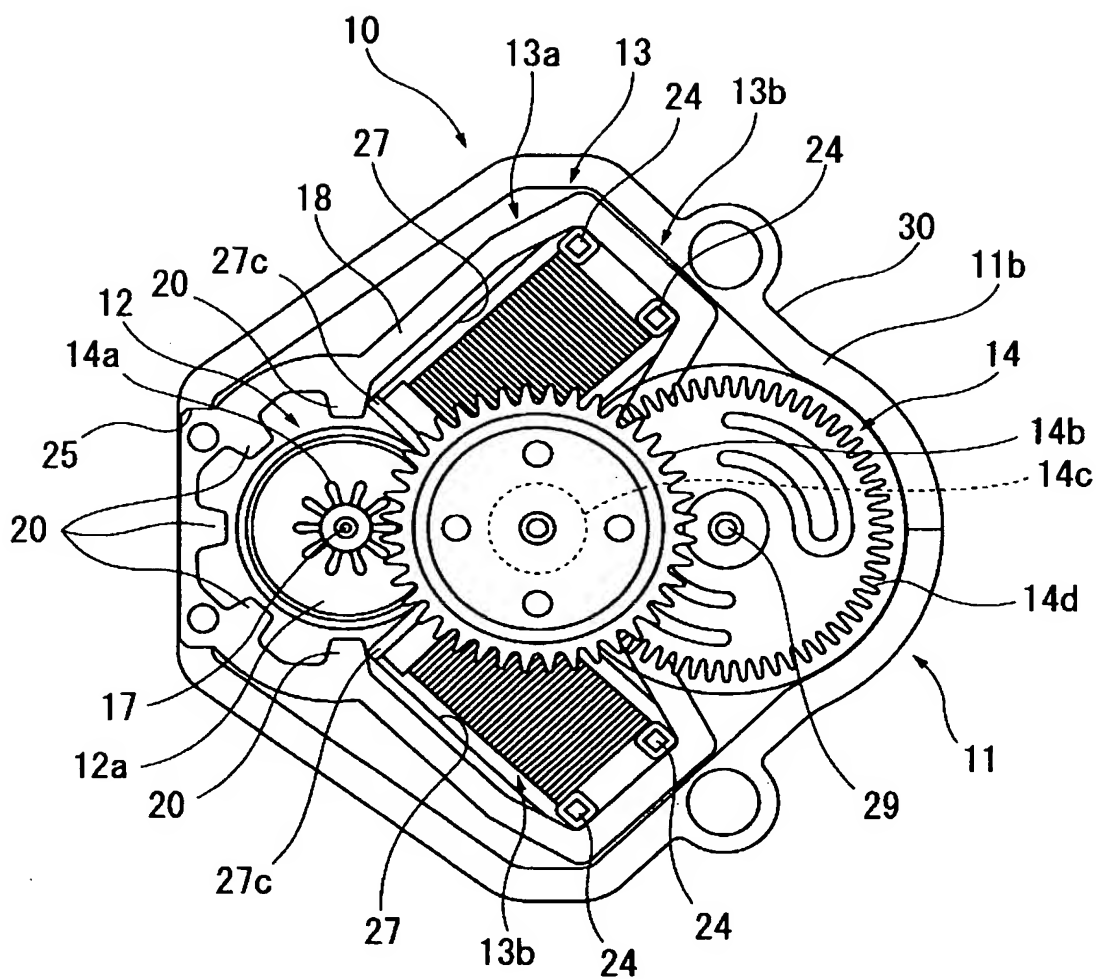
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 寸法の増大を招くことなくロータと界磁コイルとの干渉を確実に防止し得るステッピングモータを提供する。

【解決手段】 ハウジング 11 と、該ハウジング内に収容されたロータ 12 およびステータ 13 とを備えるステッピングモータ 10。ステータ 13 はロータ 12 を取り巻く枠体部 18 と該枠体部からロータ 12 へ向けて突出する複数の突起部 19 とが設けられたヨーク 13 a を有する。突起部 19 には、パルス電流の供給を受ける筒状の界磁コイル 13 b が挿入されている。ハウジング 11 の内壁には、ヨーク 13 a の突起部 19 に挿入された界磁コイル 13 b をロータ 12 から間隔を置いて保持すべく界磁コイル 13 b を収容するための凹所 27 が形成されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 6 3 4 9 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 7 6 5 ]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 4 月 5 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都中野区南台 5 丁目 2 4 番 1 5 号

氏 名

カルソニックカンセイ株式会社